

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 5 月 7 日現在

機関番号：14301

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23780160

研究課題名(和文)大型哺乳類による種子散布特性の地域間比較：マカク属の霊長類を対象に

研究課題名(英文)Regional comparison in seed dispersal characteristics: case study of macaques

研究代表者

辻 大和(Tsuji, Yamato)

京都大学・霊長類研究所・助教

研究者番号：70533595

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円、(間接経費) 1,020,000円

研究成果の概要(和文)：期間中に日本、ベトナムおよびインドネシアで野外調査を実施し、マカク属を中心とした霊長類による種子散布特性の地域間比較を行った。

日本では宮城県金華山島および香川県小豆島で調査を行い、ニホンザルの糞の採集、採食品目の記録、植生調査を行った。ベトナムではソンチャ自然保護区で野外調査を行い、アカゲザルならびに同所的に生息する食肉類の糞の採集を行った。インドネシアではパンガンダラン自然保護区で野外調査を行い、カニクイザル、ジャワルトンの糞採集、採食行動の観察、植生調査、発芽実験を行った。調査期間中に学会発表ならびに論文を執筆して成果の一部を公表した。

研究成果の概要(英文)：During the project between 2011-2013, I conducted field surveys in Japan (Kinkazan and Shodoshima), Vietnam (Son Tra NR), and Indonesia (Pangandaran NR). I collected faecal samples of macaques and sympatric animals, conducted behavioral data of primates, vegetation survey, and germination tests. During the study, I analyzed the part of results and showed them at several congress and in scientific papers.

研究分野：生物学

科研費の分科・細目：林学・森林科学

キーワード：種子散布 霊長類

1. 研究開始当初の背景

霊長類・偶蹄類・ゾウなどの大型哺乳類は、糖分が豊富で消化率の高い果実を好んで採食し、その種子を移動先で糞中に排泄したり、移動中に吐き出すなどして種子を散布する。これまでに行われた大型哺乳類による種子散布の研究には、2つの大きな問題があった。第一は、同所的に生息する他の散布者と比べたときの、大型哺乳類の散布者としての役割の定量的な評価が欠落していたこと、第二は、集団で生活する哺乳類において、彼らの高度な社会システムが、種子散布に与える影響が評価されていなかったことだ。たとえば群れ生活を営む霊長類では、個体の採食行動のパターンが自らの社会的なステータス(たとえば性・年齢・社会的順位)に応じて変化することが知られている。このような違いは、果実内に含まれる種子の散布特性(糞中に排泄される種子の量、植物種数、破壊率など)の違いに反映されるだろうから、霊長類の散布者としての役割には、群れ内変異があると予想される。しかし、驚くべきことに、種子散布研究において社会システムが散布特性に及ぼす影響は、これまでほとんど考慮されてこなかった。霊長類のグループであるマカク属のサルは、熱帯地域から温帯地域まで、旧世界の広い範囲に生息するという特徴をもつ。したがって、種子の散布特性を、熱帯地域に生息する種と温帯地域に生息する近縁種で比較できるという利点がある。すなわち、熱帯・温帯の間で種子散布者ギルドが大きく変化したとき、霊長類の散布者としての相対的な役割がどう変化するのかについては、彼らを調査対象とすれば容易に評価できると考え、本研究を立案した。

2. 研究の目的

本研究の目的のひとつは、森林生態系における、大型哺乳類の種子散布者としての相対的な役割を、マカク類をモデル動物として、熱帯・温帯の両地域で評価することである。他の動物による散布特性と比較することにより、従来からの「大型哺乳類=重要な散布者」という位置づけに再検討を促す。本研究のもうひとつの目的は、「社会的なまとまりをもつ群れで生活する」という、霊長類に特有な生活様式が、各個体の採食行動を介して、種子の散布特性に及ぼす影響を明らかにすることである。これにより、種子散布研究においてこれまで軽視されてきた、群れ内の個体差の問題を考慮することの重要性を指摘する。

3. 研究の方法

本研究では、国内外の3箇所でマカク類の調査を実施し、果実類の採食行動の観察を行うと同時に、主要な果実生産木で定点調査を行って、サル以外の動物の果実食の程度を定量的に評価した。また、糞分析および発芽実験を行って種子散布様式を把握した。これらの作業を通じて、各調査地の種子散布者ギルドにおける、マカク類の役割の相対的な重要

性を明らかにした。得られた結果をニホンザル(温帯)とアカゲザル・カニクイザル(熱帯)で比較することで、ギルド構造が変化した際の、散布者としての相対的な重要性の変化を評価した。ニホンザルについては、群れ内で社会的順位の異なる各個体を追跡し、各個体の種子散布特性を比較することにより、社会システムは種子散布に群れ内変異をもたらすか否かを検証した。

4. 研究成果

期間中に日本、ベトナムおよびインドネシアで野外調査を実施し、マカク属を中心とした霊長類による種子散布特性の地域間比較を行った。

日本では宮城県金華山島および香川県小豆島で調査を行い、ニホンザルの糞の採集、採食品目の記録、植生調査を行った。ベトナムではソンチャ自然保護区で野外調査を行い、アカゲザルならびに同所的に生息する食肉類の糞の採集を行った。インドネシアではパンガンダラン自然保護区で野外調査を行い、カニクイザル、ジャワルトンの糞採集、採食行動の観察、植生調査、発芽実験を行った。調査期間中に学会発表ならびに論文を執筆して成果の一部を公表した。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 22件)

- 1) Tsuji Y., Yasumoto Y., and Takatsuki S. (in press) Multi-annual variation in the diet composition and frugivory of the Japanese marten (*Martes melampus*) in western Tokyo, central Japan. *Acta Theriol.*
- 2) Tsuji Y., and Sugiyama Y. (in press) Female emigration in Japanese macaques, *Macaca fuscata*: ecological and social backgrounds and its biogeographical implications. *Mammalia*.
- 3) 青木孝平, 辻大和, 川口幸男 (印刷中) 飼育下ニホンザルにおける α 個体の推移. 霊長類研究.
- 4) Sugiura H., Shimooka Y., and Tsuji Y. (2014) Japanese macaques depend not only on neighbours but also on more distant members for group cohesion. *Ethology* 120: 21-31.
- 5) Tsuji Y., Hanya G., and Grueter C.C. (2013) Feeding strategies of primates in temperate and alpine forests: a comparison of Asian macaques and colobines. *Primates* 54: 201-215.
- 6) Tsuji Y., Nguyen Van Minh, Kitamura S., Nguyen Huu Van, and Hamada Y. (2013) Seed dispersal by rhesus macaques (*Macaca mulatta*) in Son Tra Nature Reserve, central Vietnam: a preliminary report. *Viet. J. Primatol.* 2: 65-73.
- 7) Minhas R.A., Ali U., Awan M.S., Ahmed K.B., Khan M.N., Dar N.I., Qamar Z.Q., Ali H.,

- Grueter C.C., and Tsuji Y. (2013) Ranging and foraging of Himalayan grey langurs (*Semnopithecus ajax*) in Machiara National Park, Pakistan. *Primates* 54: 147-152.
- 8) Hanya G., Tsuji Y., and Grueter C.C. (2013) Fruiting and flushing phenology in Asian tropical and temperate forests: implications for primate ecology. *Primates* 54: 101-110.
- 9) Hadi I., Tsuji Y., Suryobroto B., and Watanabe K. (2013) Food-snatching behavior of free-ranging Japanese macaques observed on Shodoshima Island: a preliminary report. *Primates* 54: 153-158.
- 10) Kazahari N., Tsuji Y., and Agetsuma N. (2013) The relationships between feeding-group size and feeding rate vary from positive to negative with characteristics of food items in wild Japanese macaques (*Macaca fuscata*). *Behaviour* 150: 175-197.
- 11) Tsuji Y., Widayati K.A., Hadi I., Suryobroto B., and Watanabe K. (2013) Individual identification of adult female Javan lutungs (*Trachypithecus auratus sondaicus*) using patterns of dark pigmentation in the pubic area. *Primates* 54: 27-31.
- 12) Tsuji Y. and Takatsuki S. (2012) Inter-annual variation in nut abundance is related to agonistic interactions of foraging female Japanese macaques (*Macaca fuscata*). *Int. J. Primatol.* 33: 489-512.
- 13) 辻大和 (2012) ニホンザルの食性の種内変異 - 研究の現状と課題 - . 霊長類研究. 28: 109-126.
- 14) 辻大和・和田一雄・渡邊邦夫 (2012) 野生ニホンザルの採食する木本植物以外の食物. 霊長類研究. 28: 21-48.
- 15) 辻大和・和田一雄・渡邊邦夫 (2011) 野生ニホンザルの採食する木本植物 付記: ニホンザルの食性研究の今後の課題. 霊長類研究. 27: 27-49.
- 16) Tsuji Y. (2011) Sleeping site preferences of wild Japanese macaques (*Macaca fuscata*): the importance of nonpredatory factors. *J. Mamm.* 92: 1261-1269.
- 17) Tsuji Y. (2011) Seed dispersal by Japanese macaques (*Macaca fuscata*) in western Tokyo, Japan: a preliminary report. *Mamm. Study* 36: 165-168.
- 18) Sugiura H., Shimooka Y., and Tsuji Y. (2011) Variation in spatial cohesiveness in a group of Japanese macaques (*Macaca fuscata*). *Int. J. Primatol.* 32: 1348-1366.
- 19) Tsuji Y., Miura S., and Shiraiishi T. (2011) Gastrointestinal passage time of seeds ingested by captive Japanese martens *Martes melampus*. *Acta Theriol.* 56: 353-357.
- 20) Tsuji Y., Sato K., and Sato Y. (2011) The role of Japanese macaques (*Macaca fuscata*) as endozoochorous seed dispersers on Kinkazan Island, northern Japan. *Mamm. Biol.* 76: 525-533.
- 21) Tsuji Y., Tatewaki T., and Kanda E. (2011) Endozoochorous seed dispersal by sympatric mustelids, *Martes melampus* and *Mustela itatsi*, in western Tokyo, central Japan. *Mamm. Biol.* 76: 628-633.
- 22) 辻大和, 上杉哲雄, 白石俊明, 見浦沙耶子, 山本裕子, 神田栄次 (2011) ホンドテンとニホンイタチの糞を種同定するためのサイズ基準. 動物園水族館雑誌 52: 8-15.
- 〔学会発表〕(計 25 件)
- 1) Tsuji Y., Nila S., Widayathi K.A., Hadi I., Suryobroto B., Watanabe K. “Deer” friends: feeding associations between Javan lutungs (*Trachypithecus auratus*) and Rusa deer (*Cervus timorensis*). XXV International Primatological Congress, Hanoi, August 2014 (発表予定).
- 2) Tsuji Y. Inter-annual variation in sign and strength of fruit-primate interactions. XXV International Primatological Congress, Hanoi, August 2014 (発表予定).
- 3) Tsuji Y., Hanya G., Grueter CC. Feeding strategy of primate inhabit the Asian temperate forest: a comparison between cercopithecinae and Colobinae. The 3rd International Symposium of Southeast Asian Primates: Diversity and Evolution of Asian Primates, Bangkok, August 2012.
- 4) Tsuji Y., Hanya G., Grueter CC. Feeding strategy of primate inhabit the Asian temperate forest: a comparison between cercopithecinae and Colobinae. XXIVth International Primatological Congress, Cancun, August 2012.
- 5) Tsuji Y., Fujita S., Sugiura H., Nakagawa N. Rome was not built in a day: time to grasp information on plant feeding of wild Japanese macaques (*Macaca fuscata*). ESJ59/EAFES5, Otsu, March 2012.
- 6) 柏木健司・高井正成・矢野航・辻大和. ニホンザルの洞窟利用の検証. 日本哺乳類学会・霊長類学会合同大会. 岡山理科大学. 2013年9月
- 7) 鈴木 - 橋戸南美・辻大和・早川卓志・Nila S・Widayati KA・Yin L・Pan W・Suryobroto B・今井啓雄. 葉食適応を果たしたコロブス類の苦味受容体はどのように進化しているか. 日本哺乳類学会・霊長類学会合同大会. 岡山理科大学. 2013年9月
- 8) 辻大和・Kanthi Arum Widayati・Islamul Hadi・Bambang Suryobroto・渡邊邦夫. 食物をめぐる野生ジャワルトン (*Trachypithecus auratus*) とルサジカ (*Cervus timorensis*) の種間関係. 日本生態学会. 静岡. 2013年3月.
- 9) 杉浦秀樹・下岡ゆき子・辻大和. ニホンザルは群れのまとまりをどのように保っているか? 日本生態学会. 静岡. 2013年3月.

- 10) 辻大和・Kanthi Arum Widayati・Islamul Hadi・Bambang Suryobroto・渡邊邦夫. 性皮の斑状模様を活用した野生ジャワルトン (*Trachypithecus auratus*) の個体識別法. 日本哺乳類学会. 麻布大学. 2012年9月.
- 11) 杉浦秀樹・下岡ゆき子・Di Fiore A・辻大和・Link A. ニホンザルとクモザルのサブグループの比較. 日本霊長類学会. 椋山女学園大学. 2012年7月.
- 12) 辻大和. 堅果類の結実の年次的な変動がニホンザルによる液果類の種子散布特性におよぼす影響. 日本霊長類学会. 椋山女学園大学. 2012年7月.
- 13) Yamato Tsuji, Sayako Miura, and Toshiaki Shiraiishi. Gastrointestinal passage time of seeds ingested by captive Japanese martens *Martes melampus*. 日本哺乳類学会. 宮崎大学. 2011年9月.
- 14) 杉浦秀樹・下岡ゆき子・辻大和. ニホンザルは群れのまとまりを保つために、どのような動きをしているか. 日本哺乳類学会. 宮崎大学. 2011年9月.
- 15) 杉浦秀樹・下岡ゆき子・辻大和. ニホンザル野生群における群れの凝集性の維持機構. 日本霊長類学会. 犬山市国際観光センター. 2011年7月.
- 16) 風張喜子・辻大和・揚妻直樹. ニホンザルにおける採食グループサイズと採食成功の関係. 日本生態学会. 札幌コンベンションセンター. 2011年3月.
- 17) 辻大和. ニホンザルによる種子散布：環境変動と個体差の影響. 日本生態学会. 静岡. 2013年3月.
- 18) 辻大和. "DEER" FRIENDS:食物を巡るジャワルトンとルサジカの種間関係. 生態系における霊長類の役割. 京都大学霊長類研究所共同利用研究会. 2013年2月.
- 19) 辻大和. ニホンザルのメスは時には動く. 日本哺乳類学会. 麻布大学. 2012年9月.
- 20) 辻大和. 高島賞受賞記念講演 サルの「食」にとことんこだわってみた！ 食性の時空間変異とその要因、そして採食が森林生態系におよぼす影響. 日本霊長類学会. 椋山女学園大学. 2012年7月.
- 21) 辻大和. サルを通して生き物のつながりを考える～金華山島のニホンザルの観察から. 東京農工大学野生生物セミナー. 東京農工大学. 2012年5月.
- 22) 辻大和. インドネシアで出会った生き物たち ジャワ島・パンガンダラン自然保護区での調査. 麻布大学野生動物学セミナー. 麻布大学. 2012年5月.
- 23) 辻大和. 金華山島におけるニホンザルの生態研究 - 長期調査からみえてきたこと - (日本哺乳類学会奨励賞記念講演). 日本哺乳類学会. 宮崎大学. 宮崎市. 2011年9月.
- 24) 辻大和・樋口尚子. 長期継続研究からわかること：金華山島のシカとサルの生活史と個体群動態. 日本哺乳類学会. 宮崎大学.

宮崎市. 2011年9月.

25) Tsuji Y. Feeding ecology of silvered leaf monkeys at Pangandaran Nature Reserve, West Java, Indonesia: a preliminary report. IPB, Bogor, Indonesia, August, 2011.

〔図書〕(計 1件)

1) 辻大和 (2012) シカの落ち穂拾いーフィールドノートの記録から. 光村図書出版 平成24年度版 中学校「国語」118-127.

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0件)

名称：
 発明者：
 権利者：
 種類：
 番号：
 出願年月日：
 国内外の別：

取得状況 (計 0件)

名称：
 発明者：
 権利者：
 種類：
 番号：
 取得年月日：
 国内外の別：

〔その他〕
 ホームページ等
http://blog.goo.ne.jp/yamato_tsuji

6. 研究組織

(1) 研究代表者
 辻大和 (TSUJI, Yamato)

研究者番号：70533595

(2) 研究分担者 ()

研究者番号：

(3) 連携研究者 ()

研究者番号：